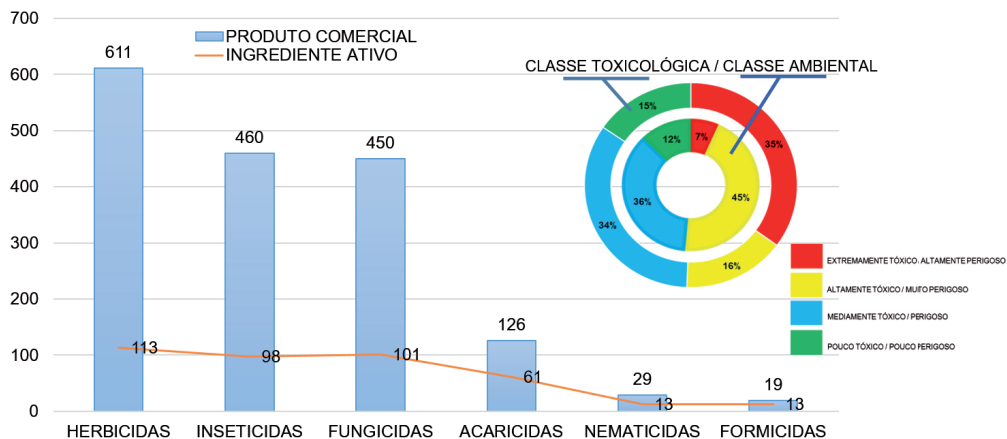


## Agrotóxicos



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Milho e Sorgo  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

# Documentos 192

## Agrotóxicos

Décio Karam  
Wilton Tavares da Silva  
João Nelson Gonçalves Rios  
Rodrigo Carvalho Fernandes

Embrapa Milho e Sorgo  
Sete Lagoas, MG  
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Milho e Sorgo**

Rod. MG 424 Km 45

Caixa Postal 151

CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Fone: (31) 3027-1100

Fax: (31) 3027-1188

[www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Sidney Netto Parentoni

Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau

Membros: Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria Borges

Damasceno, Maria Lúcia Ferreira Simeone, Monica Matoso

Campanha, Roberto dos Santos Trindade, Rosângela Lacerda de

Castro

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro

Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa

Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa

Foto(s) da capa: Gráfico: Décio Karam

**1ª edição**

**Versão Eletrônica (2015)**

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Embrapa Milho e Sorgo**

---

Agrotóxicos / Décio Karam ... [et al.]. -- Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2015.

28 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo,

ISSN 1518-4277; 192).

1. Controle químico. 2. Defensivo. 3. Toxidez. I. Karam, Décio.  
II. Série.

CDD 632.954 (21. ed.)

---

© Embrapa 2015

# **Autores**

## **Décio Karam**

Eng. Agr., PhD Plantas Daninhas. Embrapa Milho e Sorgo. Cx. P. 151. CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. [karam@cnpmc.embrapa.br](mailto:karam@cnpmc.embrapa.br)

## **Wilton Tavares da Silva**

Graduando Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de São João-Del-Rei, Estagiário Manejo de Plantas Daninhas Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, [wilton\\_tavares@yahoo.com](mailto:wilton_tavares@yahoo.com)

## **João Nelson Gonçalves Rios**

Eng. Agr., SEAPA/MG – Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, Rod. Pref. Américo Gianetti, s/n. Serra Verde - BH – MG. [joao.rios@agricultura.mg.gov.br](mailto:joao.rios@agricultura.mg.gov.br)

## **Rodrigo Carvalho Fernandes**

Gerência de Defesa Vegetal; IMA- Instituto Mineiro de Agropecuária; Belo Horizonte, MG; [rodrigo.carvalho@ima.mg.gov.br](mailto:rodrigo.carvalho@ima.mg.gov.br)

# **Apresentação**

A necessidade de uma maior produção de alimentos seguros para atender o crescimento da população mundial induziu o uso constante de produtos agrotóxicos para um aumento na produção e na produtividade agrícola. Sabe-se que a utilização indiscriminada desses produtos desencadeia processos de contaminação, com consequências muitas vezes irreversíveis. Tal fato tem demandado ações de mitigação e racionalização do emprego desses compostos. Para contribuir com o entendimento do tema “agrotóxicos”, este documento traz esclarecimentos da legislação, da classificação, considerando o alvo de atuação (plantas, insetos ou microrganismos), do grupo químico, e ainda conforme a sua toxicidade aos seres humanos e periculosidade ambiental. Apresenta também os cuidados a serem tomados pelos produtores e aplicadores no manuseio desses produtos. Espera-se, portanto, com este artigo, levar informações relevantes para os diferentes setores da agricultura e da sociedade civil, a fim de que as pessoas tenham informações mínimas do que é um produto agrotóxico. Com isso, a Embrapa Milho e Sorgo contribui para que a sociedade possa ter um documento simples e claro para o conhecimento básico sobre agrotóxicos.

*Antonio Alvaro Corsetti Purcino*  
Chefe-Geral  
Embrapa Milho e Sorgo

# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>Dados Legais .....</b>	<b>12</b>
<b>Agrotóxicos .....</b>	<b>14</b>
<b>Classificação dos Agrotóxicos .....</b>	<b>15</b>
Conforme o Organismo Alvo e Grupo Químico .....	15
Conforme a Toxicidade .....	15
Conforme Periculosidade Ambiental .....	16
<b>Cuidados no Uso de Agrotóxicos .....</b>	<b>17</b>
<b>Culturas de Suporte Fitossanitário Insuficiente .....</b>	<b>19</b>
<b>Programa de Mitigação do Uso de Agrotóxicos.....</b>	<b>20</b>
<b>Classificação da Propriedade Rural Quanto ao Potencial do Risco do Uso .....</b>	<b>23</b>
<b>Referências .....</b>	<b>25</b>

# **Agrotóxicos**

---

*Décio Karam<sup>1</sup>*

*Wilton Tavares da Silva<sup>2</sup>*

*João Nelson Gonçalves Rios<sup>3</sup>*

*Rodrigo Carvalho Fernandes<sup>4</sup>*

## **Introdução**

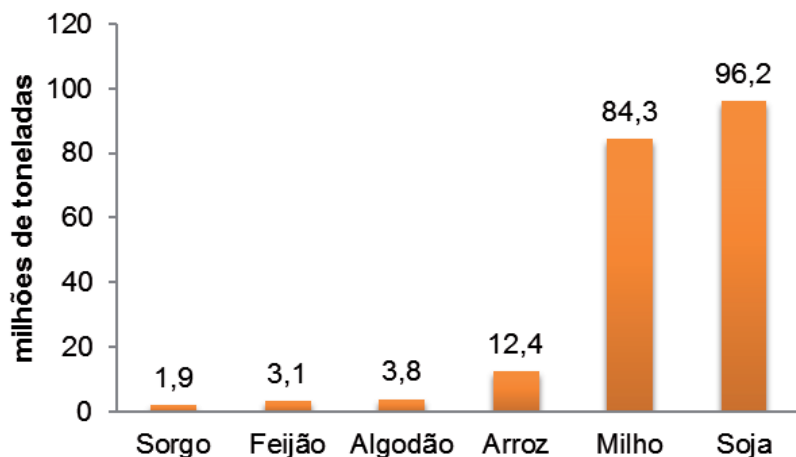
O aumento da demanda por alimentos resultante do crescimento populacional no mundo impulsionou avanços no conhecimento e desenvolvimento de tecnologias de produção agrícola, de modo a viabilizar a implantação de agrossistemas em áreas antes consideradas impróprias à produção e o aumento de produtividade sem expansão de áreas já utilizadas para produção. Os ganhos em produtividade tiveram início com a Revolução Verde, que permitiu a modernização da agricultura a partir da década de 1950. Nessas mudanças, o uso de agrotóxicos, com a finalidade de controlar os agentes bióticos, passou a ser intensivamente praticado para combater organismos e plantas indesejáveis, responsáveis pela redução da produtividade nas lavouras agrícolas.

A utilização extensiva e inapropriada dos agrotóxicos pode desencadear processos de contaminação em todos os níveis da organização trófica, com consequências muitas vezes irreversíveis. Para o homem, de maneira direta, os agrotóxicos

podem causar efeitos prejudiciais, como a intoxicação ocupacional, além de intoxicação indireta, através da ingestão de alimentos contaminados ou pela exposição a condições de risco. De acordo com o destino ambiental e o nível de abrangência da poluição, as moléculas agroquímicas podem render externalidades e impactos ambientais negativos de diferentes amplitudes, cujas consequências podem comprometer a subsistência dos sistemas ecológicos naturais ou artificiais, estabelecidos ou vindouros.

O Brasil assumiu, em 2008, a liderança mundial do consumo de agrotóxicos, com volume comercializado de ingredientes ativos igual a 673 milhões de toneladas. Isso equivale a US\$ 7,1 bilhões, mais que o dobro do movimentado no ano de 2003 (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL, 2009; HOFMANN et al., 2010). O maior consumo de agrotóxico do Brasil em relação aos outros países pode ser explicado porque a área plantada no país com grãos, fibras, café e cana-de-açúcar é muito extensa, chegando a 81,7 milhões de hectares na safra 2011/2012 (ASSAD, 2012), e na safra 2014/2015 só a produção de grãos ocupou 57,7 milhões de hectares (CONAB, 2015). Outro fator que pode explicar o Brasil ser o país que mais consome agrotóxico, cerca de US\$ 10 bilhões em 2013, mais que os Estados Unidos e a China, com US\$ 7,3 e US\$ 4,8 bilhões (McDOUGALL, 2015), são os maiores recordes sucessivos de produtividade nos últimos anos em função do controle sistemático de pragas e doenças. Esse manejo das pragas contribuiu para a produção de soja em 2010/2011 chegar a 75,3 milhões de toneladas (ASSAD, 2012), e, em 2014/2015, a produção brasileira de grãos tem previsão de atingir 208,8 milhões de toneladas, sendo que só a produção de soja chegará a 96,2 milhões de toneladas (Figura 1).





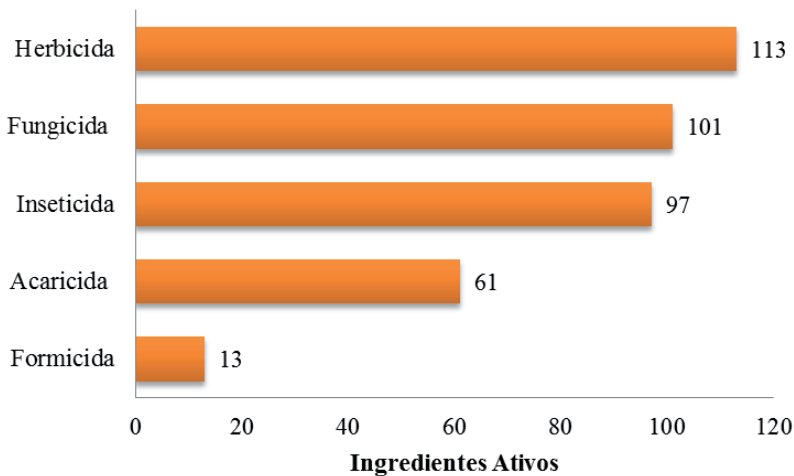
**Figura 1.** Produção dos principais grãos na safra 2014/2015 no Brasil (Adaptado de CONAB, 2015).

Em 2012, segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDIVEG..., 2014; FERREIRA et al., 2015), o faturamento líquido da indústria de defensivos foi da ordem de 9,71 bilhões de dólares e um volume de vendas do produto comercial de 823.226 t, correspondendo a 346.583 t de princípios ativos. Destes, os herbicidas representam 57,1% das vendas dos produtos comerciais enquanto os inseticidas, os fungicidas e os acaricidas representam 22,0%, 11,8% e 1,2%, respectivamente.

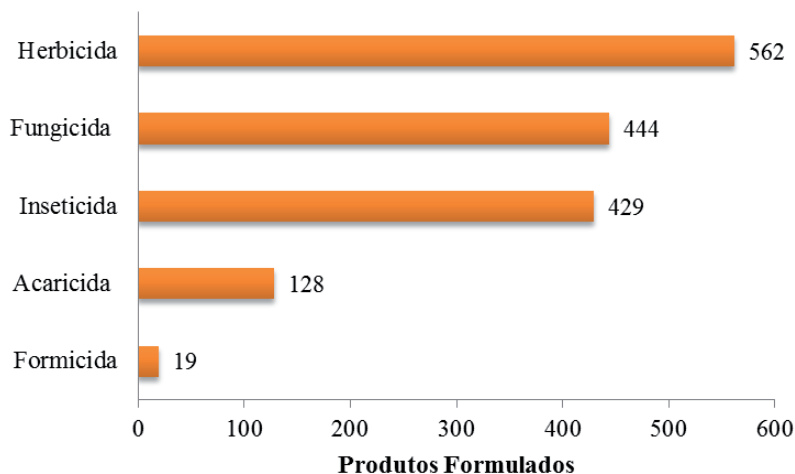
A cultura da soja é a principal consumidora de agrotóxicos, sendo responsável por cerca de 47,0% do valor total das vendas no Brasil, enquanto a cana-de-açúcar, o milho e o algodão participam com 12,8%, 9,4% e 9,3%, respectivamente. Estas quatro culturas, somadas às culturas de café, feijão e citros, são responsáveis por mais de 86% do consumo nacional de agrotóxicos (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE

PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL, 2013). O avanço desse consumo ocorre em função do aumento das áreas plantadas e das inovações tecnológicas dos sistemas agrícolas, que permitiram a existência de duas a três culturas no mesmo ano agrícola, o que muitas vezes ocasiona aumento na incidência de agentes bióticos, levando a uma necessidade de controle para que não ocorra redução na produtividade agrícola.

Atualmente, no Brasil, estão registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) 380 ingredientes ativos (Figura 2), dando origem, de acordo com sua classificação de uso, a 1.722 marcas comerciais de agrotóxicos para comercialização (Figura 3).



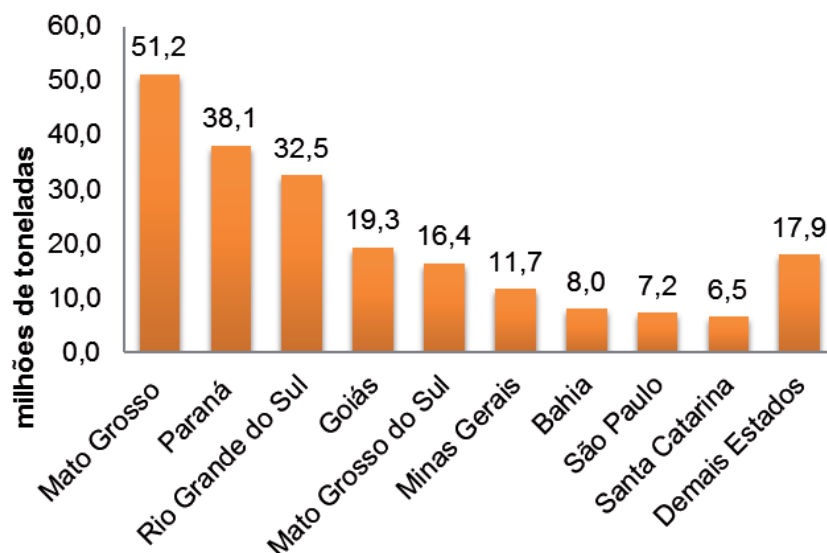
**Figura 2.** Ingredientes ativos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso na agricultura brasileira (adaptado de AGROFIT, 2014).



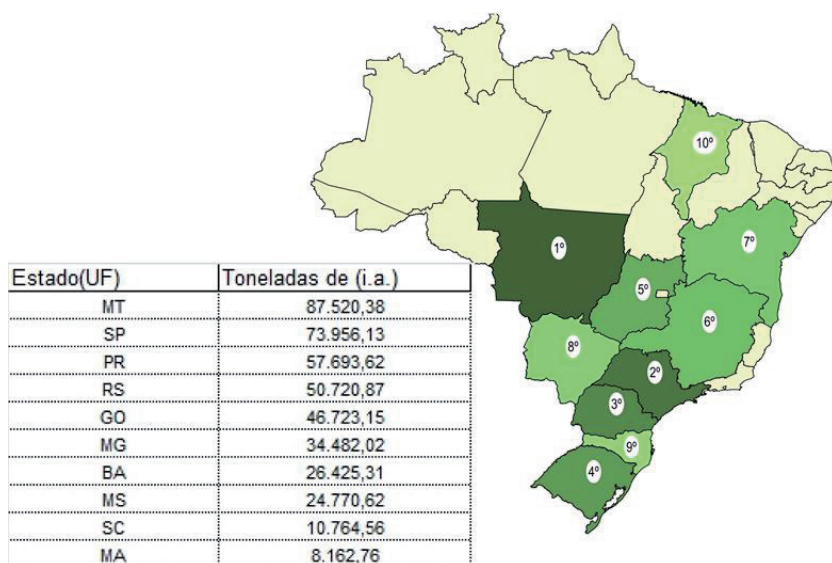
**Figura 3.** Marcas comerciais de agrotóxicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso na agricultura brasileira (adaptado de AGROFIT, 2014).

Pelos dados da produção agrícola observa-se uma relação entre os estados brasileiros de maior produção de grãos serem também os maiores consumidores de agrotóxicos. Porém, observa-se um desbalanço em relação ao Estado de São Paulo, que aparece como sendo o 8º produtor de grãos no Brasil (Figura 4), entretanto, é o segundo em consumo de agrotóxicos (Figura 5). Esse resultado pode ser explicado por ser este estado o maior produtor de cana-de-açúcar e de laranja. Esse estado assume 53,5% da produção total de cana-de-açúcar (CONAB, 2014), sendo esta cultura a segunda maior em volume de comercialização de agrotóxico, com 12,6% do total consumido no País (SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL, 2013). A produção de citros de São Paulo, em 2015, foi de 69,4% da produção total

brasileira (IBGE, 2015), que na safra de 2007 foi responsável por 8,7% das aplicações de agrotóxico (CARRANO, 2010).



**Figura 4.** Participação dos estados brasileiros na produção de grãos. (Adaptado de CONAB, 2015).



**Figura 5.** Vendas de agrotóxicos no Brasil em toneladas de ingredientes ativos (adaptado de IBAMA, 2009).

## Dados Legais

Dada a importância de instrumentos legais para o controle de substâncias perigosas, tais como os agrotóxicos, foi promulgada em julho de 1989 a Lei Federal 7.802/1989, chamada “Lei dos agrotóxicos” (BRASIL, 1989), regulamentada através do Decreto nº 4.074, de janeiro de 2002. Essa lei dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Os procedimentos para comercialização de agrotóxicos no Brasil estão baseados na lei e no decreto que definem as competências dos órgãos federais Mapa, Anvisa e Ibama para realização da avaliação técnico-científica, em que é deferido ou não o direito de comercialização do agrotóxico em estudo.

O arcabouço legal brasileiro e sua sistematização, entretanto, não garantem a efetividade de seu cumprimento, tampouco eximem a necessidade de se desenvolver e aplicar ações eficientes de precaução de impactos, sensibilização social das classes envolvidas e remoção de resíduos dos agrotóxicos do meio ambiente. Isso ocorre porque o atual sistema econômico globalizado, o modelo de produção e a fiscalização dos potenciais poluidores nem sempre satisfazem a total proteção do meio ambiente e produção sustentável (RÊGO, 2010). Neste contexto, ações e métodos eficazes de controle do uso, monitoramento e incentivo à regularização ambiental pela racionalização do uso de agrotóxicos em empreendimentos rurais necessitam ser desenvolvidos. Desse modo, a legislação tangente às atividades agrossilvopastoris demanda ajustes, no sentido de viabilizar ações que promovam o princípio da participação-informação na proteção ambiental, na mitigação dos impactos negativos, bem como na melhoria contínua daquelas atividades. Isso permitirá um desenvolvimento sustentável para os setores e agentes envolvidos.

Em 2005, o Ministério do Trabalho criou a NR nº 31, Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura, a qual estabelece os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, em qualquer

atividade da agricultura, incluindo as atividades industriais desenvolvidas no ambiente agrário.

Em Minas Gerais, tem sido recorrente a preocupação com ações de mitigação do uso de agrotóxicos, que abrangem ações políticas, práticas e técnicas, no sentido de subsidiar produtores e consumidores, em relação ao uso racional e à sustentabilidade dos agrossistemas. Tais medidas, em face dos relatos de prejuízos decorrentes do uso inadequado dos agrotóxicos em todo mundo, devem contribuir para novas concepções de modelos de produção e educação.

## **Agrotóxicos**

Segundo definição descrita na Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, agrotóxicos são produtos ou agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. Os agrotóxicos são também as substâncias e os produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

## **Classificação dos Agrotóxicos**

### **Conforme o Organismo Alvo e Grupo Químico**

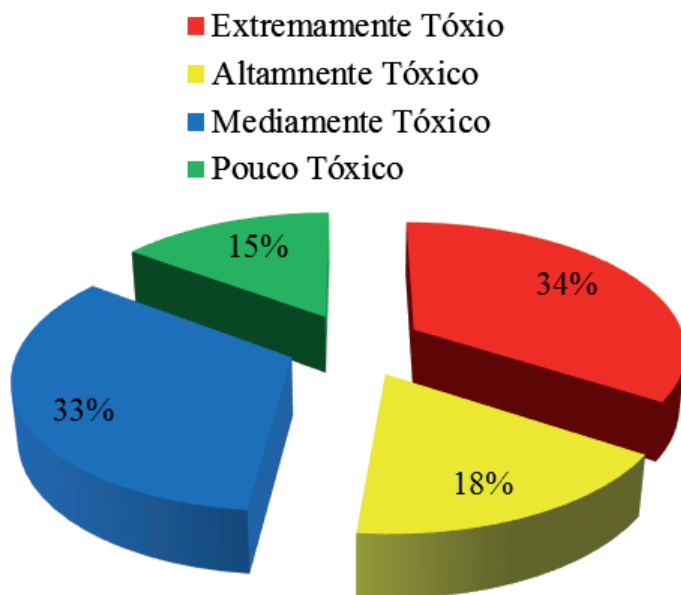
Estes produtos são classificados em inseticidas, os quais possuem ação de combate a insetos, larvas e formigas; fungicidas, que atuam no combate a fungos; herbicidas são aqueles que apresentam ação sobre plantas invasoras; rodenticidas e/ou raticidas são utilizados no combate de roedores; acaricidas, que têm ação sobre diferentes ácaros; nematocidas, que agem no controle de nematoides; fumigantes, utilizados no controle de pragas e bactérias; moluscicidas, que são produtos para o combate de moluscos; etc.

### **Conforme a Toxicidade**

Os agrotóxicos são classificados pela Anvisa de acordo com sua toxicidade do ponto de vista dos seus efeitos agudos. Para o Ministério da Saúde, os produtos são baseados na DL50 oral das formulações líquidas e sólidas. Já para a Organização Mundial da Saúde – OMS, a classificação toxicológica do agrotóxico é baseada na DL50 em ratos, oral e dérmica, por mg/kg de peso, das formulações líquidas e sólidas. Em ambos os métodos, os produtos são classificados em: classe I - extremamente tóxico (faixa vermelha); classe II – altamente tóxico (faixa amarela); classe III – mediantemente tóxico (faixa azul) e; classe IV – pouco tóxico (faixa verde).

Atualmente, no Brasil, 34% dos produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento são classificados como extremamente tóxicos e 18% como altamente tóxicos (Figura 6).



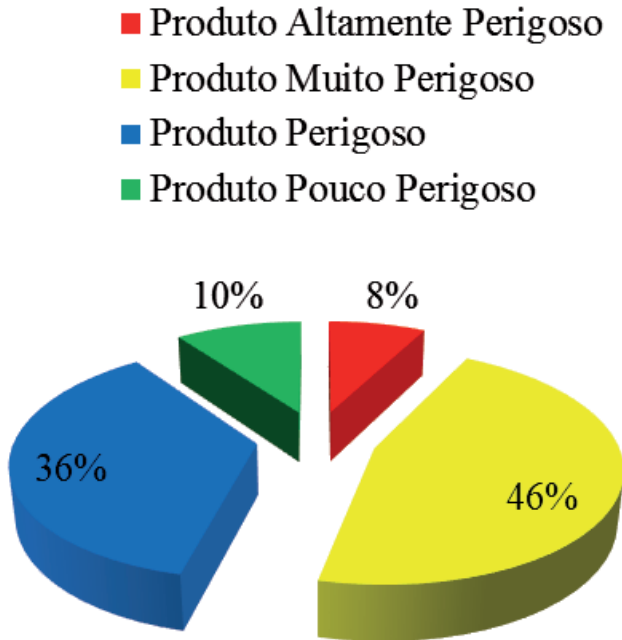


**Figura 6.** Porcentagem das classes toxicológicas dos agrotóxicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso na agricultura brasileira (adaptado de AGROFIT, 2014).

### Conforme Periculosidade Ambiental

A classificação ambiental é de responsabilidade do Ibama, que avalia os agrotóxicos quanto ao potencial de periculosidade ambiental através de dados físico-químicos e dados de toxicidade a organismos não alvos de diversos níveis tróficos. Essa classificação segue o mesmo padrão da classe toxicológica, sendo: classe I - produto altamente perigoso; classe II - produto muito perigoso; classe III - produto perigoso; e classe IV - produto pouco perigoso.

Atualmente, 8% e 46% dos produtos que estão registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento são classificados como produtos altamente perigosos e muito perigosos ao meio ambiente (Figura 7).



**Figura 7.** Porcentagem das classes ambientais dos agrotóxicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso na agricultura brasileira (adaptado de AGROFIT, 2014).

## Cuidados no Uso de Agrotóxicos

Quando da utilização dos agrotóxicos, o produtor rural deverá ter em mente que a legislação vigente exige o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) para o manuseio destes produtos. Qualquer aquisição de agrotóxico deverá estar

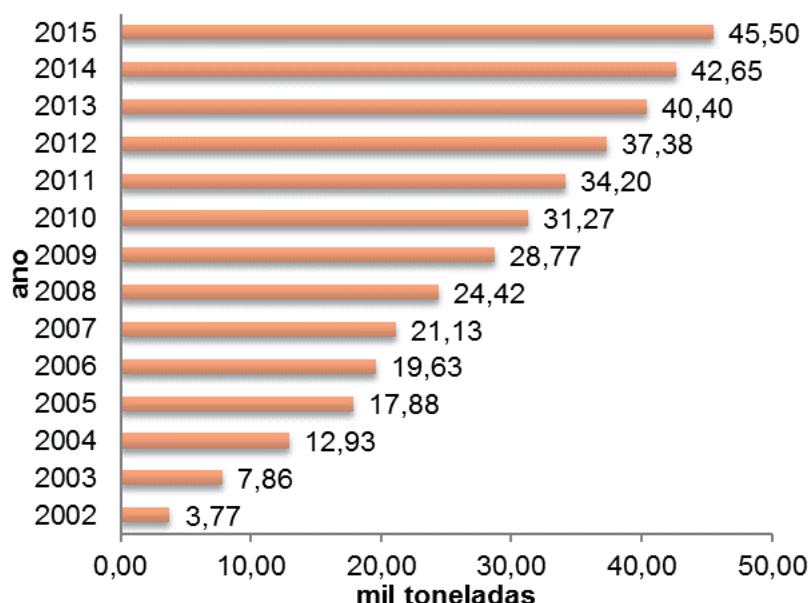
acompanhada do receituário agrônomo, que deverá indicar os EPIs necessários para manuseio dos produtos adquiridos.

Cuidados devem ser tomados quanto ao período de carência e a reentrada de pessoas nas áreas onde ocorreu a aplicação dos agrotóxicos. O tempo de carência corresponde ao período entre a última aplicação e a colheita do produto, enquanto o tempo de reentrada na lavoura significa o período entre a aplicação e a permissão de qualquer pessoa ingressar na lavoura sem que ocorra o risco de contaminação, conforme período recomendado na prescrição agrônoma. As responsabilidades e as competências legais em relação às embalagens ‘vazias’ de agrotóxicos estão estabelecidas na Lei Federal 7.802/1989, entretanto, a questão da destinação das embalagens foi incluída por meio de alterações de redação através da Lei Federal 9.974, de 6 de junho de 2000, e regulamentada através do Decreto nº 4.074/02, que determinou as responsabilidades compartilhadas entre agricultores, canais de distribuição, cooperativas, indústria e poder público quanto ao destino das embalagens após consumo do agrotóxico.

Antes da devolução da embalagem vazia, o produtor rural tem que realizar a tríplex lavagem, com posterior inutilização das embalagens plásticas ou metálicas através de furos no fundo delas.

Em dezembro de 2001, foi fundado o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), com o objetivo de orientar sobre a destinação segura das embalagens vazias dos agrotóxicos utilizados pelos agricultores. O Brasil recolheu, em 2012, 37.379 toneladas de embalagens vazias, o que representou 94% do total das embalagens descartadas no país.

Já para o ano de 2015 está previsto o recolhimento de 45.500 toneladas (Figura 8).



**Figura 8.** Volume de embalagens vazias de agrotóxicos recolhidas no Brasil desde 2002 (adaptado de Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, 2015).

## Culturas de Suporte Fitossanitário Insuficiente

Um dos maiores problemas verificados em resíduos de agrotóxicos em alimentos diz respeito ao uso de produtos não registrados para determinadas culturas, principalmente frutas e hortaliças. Isto tem levado o produtor, em alguns casos, a utilizar agrotóxicos não registrados, resultando em resíduos não permitidos para consumo da população.

Para estabelecer diretrizes e exigências para o registro dos agrotóxicos, seus componentes e afins para culturas com suporte fitossanitário insuficiente, bem como o limite máximo de resíduos permitido, foi publicada a Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 23 de fevereiro de 2010, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, e pela Agência de Vigilância Sanitária – Anvisa. Esta Instrução Nominativa estabelece norma para registro temporário de produtos baseados nos limites máximos de resíduos das culturas representativas dos grupos, por um período de até dois anos. Estudos de resíduos nas culturas representativas dos subgrupos ou mesmo nas culturas com suporte fitossanitário insuficiente são necessários para a emissão do registro definitivo, que permite a comercialização e o uso nas culturas com suporte fitossanitário insuficiente, passíveis de serem pleiteadas por instituições de pesquisa ou de extensão rural, associações e cooperativas de produtores rurais, e/ou empresas registrantes.

## **Programa de Mitigação do Uso de Agrotóxicos**

O desenvolvimento de metodologias, que propiciem o uso correto de substâncias agrotóxicas e que visem o menor impacto ambiental e na saúde do trabalhador, é útil para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável visando a produção mais sustentável de alimentos para a população. Dentre as metodologias, a modelagem matemática, constituída por parâmetros pré-estabelecidos, mostra-se uma ferramenta prática na tomada de decisão e estabelecimento de ações estratégicas. Estes instrumentos podem ser utilizados em

políticas públicas como indicadores de sustentabilidade, contribuindo para nortear ações estratégicas de cunho político, técnico, econômico, social e ambiental.

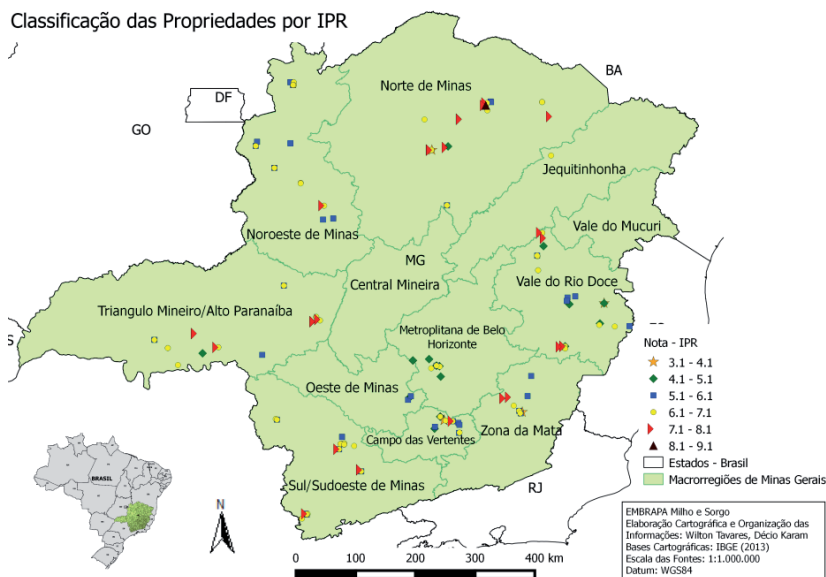
A Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais e suas filiadas, o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), em parceria com a Embrapa Milho e Sorgo, trabalham conjuntamente no desenvolvimento e na validação de uma metodologia para avaliar e/ou classificar a propriedade rural quanto ao potencial de risco do uso de agrotóxicos visando a mitigação do uso (KARAM et al., 2011, 2014), a avaliação dos níveis toxicológicos e os impactos sociais e ambientais nas propriedades rurais monitoradas, utilizando como referência os resultados anteriores da propriedade.

Na Figura 9, verificam-se as regiões de estudo e as classificações das propriedades rurais monitoradas, onde o Índice da Propriedade Rural (IPR) varia de 3,1, que é a propriedade que apresentou o menor potencial de risco do uso do agrotóxico, a 9,1, o maior potencial de risco do uso do agrotóxico observado.

Esta metodologia considera os níveis toxicológicos e ambientais dos produtos utilizados, classificando a propriedade rural por meio da ponderação dos principais aspectos envolvidos na dinâmica dos agrotóxicos, no âmbito ecotoxicológico e ambiental, considerando aspectos legais, técnicos e práticos conhecidos. A metodologia serve também para diagnosticar e nortear a tomada de decisão

para estabelecimentos agrícolas eficientes e que atendam aos preceitos do agronegócio competitivo e sustentável. A substituição de agrotóxicos empregados, como biocidas, por produtos técnicos equivalentes e/ou recomendados para o mesmo fim em uma única cultura pode ser altamente vantajosa na melhoria da qualidade do produto, com reflexos na melhoria social, econômica e ambiental das propriedades.

Classificação das Propriedades por IPR



**Figura 9.** Classificação e distribuição das áreas amostradas em relação ao índice ponderado do Potencial de Risco do uso de agrotóxico na propriedade rural (IPR).

O sucesso do uso de qualquer ferramenta que caracteriza e/ou classifica a propriedade rural através de um índice, neste caso o índice do Potencial de Risco do Uso de Agrotóxico, envolve treinamentos aos técnicos da extensão rural, secretários municipais da agricultura, estudantes e profissionais

responsáveis técnicos pela comercialização e uso de agrotóxicos.

## **Classificação da Propriedade Rural Quanto ao Potencial do Risco do Uso**

O índice do Potencial de Risco do uso de agrotóxico na propriedade rural (IPR), variando de 0 a 10, em que 10 representa o maior potencial de risco do uso de agrotóxico na propriedade, é dado conforme equação abaixo (Equações 1 e 2; Tabelas 2 e 3) (KARAM et al., 2011).

$$\text{IPR} = (\text{PRPx} + \text{PRPy} + \dots \text{PRPn}) / \text{N} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

IPR = Índice do Potencial de Risco do uso de agrotóxico na propriedade rural.

PRPx = índice ponderado do produto X

N= número de produtos empregados em uma mesma propriedade;

$$\text{PRP} = (\text{PRQP} + \text{PRCT} + \text{PRCA}) / 3 \quad (\text{Equação 2})$$

PRQP= índice ponderado da dose (g ha<sup>-1</sup>) de um determinado ingrediente ativo;

PRCT= índice ponderado da classe toxicológica de um determinado ingrediente ativo;



PRCA= índice ponderado da classe ambiental de um determinado ingrediente ativo.

**Tabela 1.** Índice ponderado da dose (g ha<sup>-1</sup>) dos produtos (PRQP).

PRQP	Dose g ha <sup>-1</sup>
1	0
2	$> 0 \leq 20$
3	$> 20 \leq 40$
4	$> 40 \leq 80$
5	$> 80 \leq 160$
6	$> 160 \leq 320$
7	$> 320 \leq 640$
8	$> 640 \leq 1280$
9	$> 1280 \leq 2560$
10	$> 2560$

**Tabela 2.** Índice ponderado da classificação toxicológica (PRCT) e/ou ambiental (PRCA) dos produtos.

PRCT / PRCA	Classificação toxicológica/ambiental
10	I
7,5	II
5	III
2,5	IV

## Referências

AGROFIT. **Base de dados de produtos agrotóxicos e fitossanitários**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2014. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 29 out. 2014.

ASSAD, L. Agricultura brasileira é a maior consumidora mundial: gasto em 2011 chegou a R\$14 bilhões. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 64, n. 4, p. 6-8, 2012. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252012000400003&script=sci\\_arttext](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252012000400003&script=sci_arttext)>. Acesso em: 04 ago. 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL. **Tecnologia em primeiro lugar**. São Paulo, 2009.

BRASIL. Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 jul. 1989.

CARRANO P. **A alimentação dos brasileiros está cada vez mais envenenada**: pesquisadores e movimentos sociais alertam sobre a duplicação em um ano dos índices de uso de agrotóxicos no Brasil. 2010. Disponível em: <<http://www>.

mabnacional.org.br/noticia/alimenta-dos-brasileiros-est-cada-vez-mais-envenenada>. Acesso em: 25 ago. 2015.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento.

**Acompanhamento da safra brasileira:** cana-de-açúcar: safra 2014/15: terceiro levantamento, dezembro/2014. Brasília, 2014. 27 p. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_12\\_19\\_09\\_02\\_49\\_boletim\\_cana\\_portugues\\_-\\_3o\\_lev\\_-\\_2014-15.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_12_19_09_02_49_boletim_cana_portugues_-_3o_lev_-_2014-15.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2015.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento.

**Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: safra 2014/15: décimo primeiro levantamento, agosto/2015. Brasília, 2015. 101 p. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_08\\_11\\_08\\_55\\_08\\_boletim\\_graos\\_agosto\\_2015.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_08_11_08_55_08_boletim_graos_agosto_2015.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2015.

FERREIRA, C. R. R. P.T.; CAMARGO, M. L. B.; VEGRO, C. L. R.

**Defensivos agrícolas:** vendas batem novo recorde em 2012 e segue em ritmo forte em 2013. Disponível em: <<http://m.cafepoint.com.br/radares-tecnicos/folha-procafe/defensivos-agricolas-vendas-batem-novo-recorde-em-2012-e-segue-em-ritmo-forte-em-2013-84845n.aspx>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

HOFMANN, R. M.; MELO, F. M.; PELAEZ, V.; AQUINO, D. C.

de; HAMERSHMIDT, P. F. A inserção do Brasil no comércio internacional de agrotóxicos 2000-2007. **Indicadores**

**Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p.103-128, abr. 2010.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos

Naturais Renováveis. **Produtos agrotóxicos e afins**

**comercializados em 2009 no Brasil:** uma abordagem ambiental.

Brasília, 2009. Disponível em: [phocadownload/Qualidade Ambiental/produtos agrotóxicos\\_comercializados\\_brasil\\_2009.pdf](http://phocadownload/Qualidade Ambiental/produtos agrotóxicos_comercializados_brasil_2009.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Rio de Janeiro, 2015. v. 29, 83 p. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_%5Bmensal%5D/Fasciculo/lspa\\_201501.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo/lspa_201501.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/estatisticas>>. Acesso em: 06 jul. 2015.

KARAM, D.; OLIVEIRA, A. C. de; SILVA, J. A. A. da; RIOS, J. N. G. **Índice do potencial de risco do uso de agrotóxico na propriedade rural**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 21 p. il. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 132).

KARAM, D.; SILVA, W. T.; LANDAU, E. C.; RIOS, J. N. G.; FERNANDES, R. C. **Monitoramento de propriedades rurais quanto ao potencial do risco de uso de agrotóxicos**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2014. 24 p. il. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 153).

McDOUGALL, P. **Os 10 países que mais utilizam agrotóxicos no mundo**. Disponível em: <<http://lista10.org/diversos/os-10-paises-que-mais-utilizam-agrotoxicos-no-mundo/>>. Acesso em: 04 ago. 2015.

RÊGO, P. A. O licenciamento ambiental de posses rurais na Amazônia. **Ramal de Idéias**, Rio Branco, v. 8, n. 1, p. 85-97, maio 2010.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL. **Investimento em tecnologia produziu safra recorde, afirmam Andef e Sindag**. 2013. Disponível em:

<[http://www.sindiveg.org.br/docs/MERCADO\\_DEF\\_AG\\_2012\\_2013\\_VERSAO\\_FINAL\\_4\\_3\\_13.pdf](http://www.sindiveg.org.br/docs/MERCADO_DEF_AG_2012_2013_VERSAO_FINAL_4_3_13.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2015.

SINDIVEG registra crescimento no setor de defensivos em balanço final de 2013. **SINDVEG News**, n. 5, jul. 2014. Disponível em: <<http://www.sindiveg.org.br/noticia.php?ed=05&cod=2416>>. Acesso em: 08 ago. 2015.



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

